

Устройство выравнивающего слоя;

Грунтовый модуль необходимого размера и конфигурации, натянутый и закрепленный на каркасе из профилированных труб, укладывается на рабочую поверхность вручную. Экскаватор осуществляет засыпку грунта в ячейки грунтового модуля.

После засыпки грунтового модуля каркас снимается, закрепляющие петли срезаются. Грунтовый модуль готов к эксплуатации.

Габариты, размеры ячеек, количество грунтовых модулей, укладываемых на рабочую поверхность, являются проектными величинами. Простота и скорость укладки модулей позволяют значительно сэкономить ресурсы и время при выполнении работ на сложных основаниях.

В районах, где имеется дефицит годных грунтов для сооружения насыпи, применение грунтовых модулей позволяет использовать местные грунты с низкими физико-механическими свойствами, что дает большой экономический эффект, сокращает стоимость строительства автомобильных дорог.

Библиографический список

1. ОДМД Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог. М., 2003.
2. Строительство и реконструкция автомобильных дорог: справочная энциклопедия дорожника (СЭД) / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин и др.; под ред. А.П. Васильева. М.: Информавтодор, Т. 1. 2005. 236 с.

УДК 625.7/.8

Студ. М.А. Ивонин
Рук. А.Ю. Шаров
УГЛТУ, Екатеринбург

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ БУЛЬДОЗЕРОВ. СИСТЕМА – «КОМБИПЛАН-10ЛП»

Большое значение для повышения производительности при планировочных работах имеет автоматическое управление отвалом бульдозера.

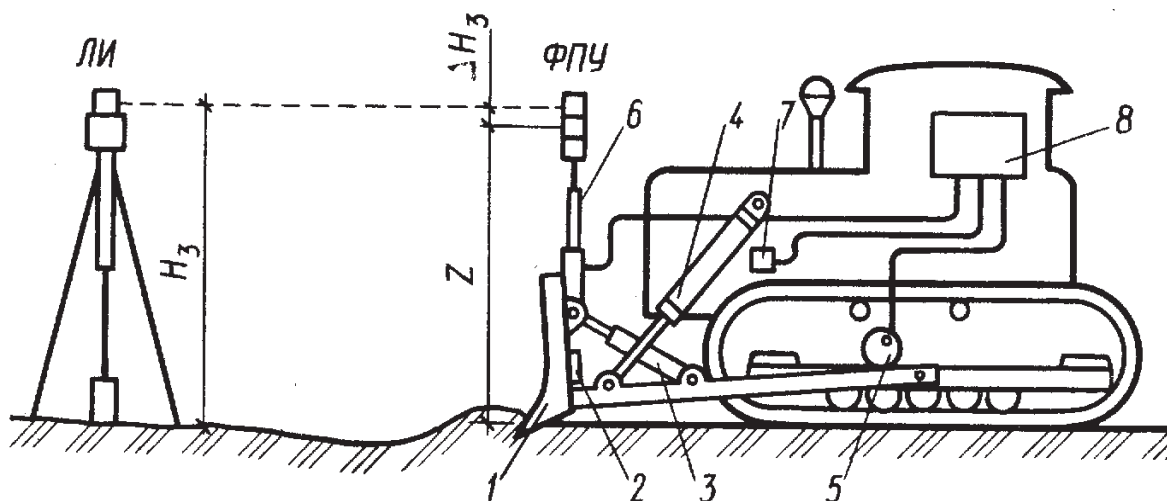
Анализ работы бульдозеров на планировочных операциях земляной поверхности под заданную отметку показал, что наиболее трудоемкими операциями для бульдозериста являются управление высотным положением отвала, движением машины по курсу и выглублением отвала при перегрузке двигателя [1].

Основные этапы автоматизации бульдозеров:

- стабилизация углового положения толкающей рамы для повышения планировочных свойств;
- стабилизация углового положения отвала в поперечной плоскости;
- управление подъемом отвала для предупреждения перегрузки двигателя;
- управление скоростью бульдозера для оптимальной реализации располагаемой мощности;
- групповое управление машинами по проволочным реперам или лазерной направляющей.

В настоящее время разработаны системы автоматизации для бульдозеров с гидравлическим управлением отвалом «Автоплан-10», «Копир-Автоплан-10», «Комбиплан-10ЛП».

Наиболее совершенной системой автоматизации бульдозеров является система «Комбиплан-10ЛП» (рисунок). Она позволяет стабилизировать положение отвала в продольной плоскости, изменять положение отвала в поперечной плоскости и защищать двигатель от перегрузок.



Размещение аппаратуры системы «Комбиплан-10ЛП» на бульдозере:

- 1 – отвал бульдозера; 2 – датчик углового положения отвала;
 3 – исполнительный механизм перекоса отвала; 4 – исполнительный механизм подъема отвала; 5 – датчик положения отвала; 6 – фотоприемное устройство;
 7 – тахогенератор; 8 – усилитель блока управления

Система стабилизирует угловое положение отвала бульдозера в поперечной плоскости. Система имеет датчик (маятникового типа) углового положения отвала, установленный на обратной стороне отвала. Информация, получаемая от датчика, преобразуется в управляющие сигналы, которые обрабатываются исполнительным механизмом перекоса отвала. Кроме того, система стабилизирует угловое положение отвала в продольной плоскости. Она имеет также датчик маятникового типа, установленный на

толкающем брус бульдозера. Сигналы от датчика преобразуются в управляющие сигналы, которые отрабатываются исполнительным механизмом подъема отвала.

Система стабилизирует положение отвала бульдозера по высоте в копирном режиме работы (по лучу лазера).

В лазерную установку входит лазерный излучатель (ЛИ), фотоприемное устройство (ФПУ), контролирующее положение отвала относительно лазерного луча и установленное на специальной штанге на обратной стороне отвала. Отклонение положения отвала относительно земли (ΔH_3), получаемое от ФПУ, передается через сравнивающее устройство и усилитель блока управления, находящийся в кабине, на исполнительный механизм отвала [2].

Глубина резания в продольной плоскости в копирном режиме задается дистанционно из кабины машины путем установки ФПУ на необходимую высоту (H_0). При отклонении положения ФПУ от заданного в системе появляется сигнал (ΔH_0), который отрабатывается механизмом перемещения.

Система защищает ходовой двигатель машины от перегрузок. При работе бульдозера в отдельных случаях усилия резания грунта резко возрастают и превышают максимально допустимые. Это приводит к снижению частоты вращения выходного вала ходового двигателя и к падению мощности машины, а в некоторых случаях и к возникновению аварийных ситуаций. Для того чтобы повысить частоту вращения вала двигателя до заданного значения, необходимо выглубить (поднять) рабочий орган (отвал) машины и тем самым уменьшить усилия резания грунта. Это условие положено в основу работы автоматической защиты двигателя от перегрузок [2].

Принцип работы заключается в том, что тахогенератор, связанный с валом двигателя, вырабатывает напряжение, пропорциональное частоте вращения вала двигателя. Этот сигнал в блоке управления с помощью устройства сравнивается с заданным и результат рассогласования подается на усилитель. Усиленный сигнал поступает на исполнительный механизм, что приводит к выглублению рабочего органа, а вместе с этим и к уменьшению сил резания грунта [2]. При этом точность планировки грунта по продольному профилю с системой автономного автоматического управления положением отвала составляет ± 50 мм, а по лучу лазера ± 30 мм [3].

К достоинствам этой системы следует отнести возможность осуществлять управление не только одной машиной, но и группой машин на значительных линейных расстояниях и площадях при оптимальных рабочих скоростях.

Применение аппаратуры на планировочных работах повышает производительность труда (в среднем на 15 %) благодаря сокращению числа проходов по одному месту, улучшает качество спланированной поверхности, снижает утомляемость и улучшает условия работы машиниста.

Библиографический список

1. URL: <http://refac.ru> (дата обращения: 5.11.2018).
2. Гужавин А.Я., Капацинский В.И., Плотников Н.М. Механизация и автоматизация производства систем ТГВ: учеб. пособие. Н. Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2006. 111 с.
3. URL:<http://refleader.ru> (Дата обращения: 7.11.2018).

УДК 630.3.331

Студ. Н.А. Игнатьев
Рук. И.Н. Кручинин
УГЛТУ, Екатеринбург

**ПЕРЕСТРОЙКА ПУЧИНИСТЫХ УЧАСТКОВ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

В районах сезонного промерзания грунтов земляного полотна при неблагоприятных грунтовых и гидрологических условиях наряду с требуемой прочностью и устойчивостью должна быть обеспечена достаточная морозоустойчивость дорожных одежд [2].

С этой целью применяют различные специальные мероприятия:

- использование непучинистых или слабопучинистых грунтов для сооружения верхней части земляного полотна, находящегося в зоне промерзания;
- осушение рабочего слоя земляного полотна, в том числе устройство дренажа для увеличения расстояния от низа дорожной одежды до уровня подземных вод устройство гидроизолирующих или капилляропрерывающих прослоек;
- устройство морозозащитного слоя из непучинистых минеральных материалов, в т.ч. укрепленных малыми дозами минеральных или органических вяжущих;
- устройство теплоизолирующих слоев, снижающих глубину или полностью исключаящих промерзание грунта под дорожной одеждой;
- устройство основания дорожной одежды из монолитных материалов (типа тощего бетона или других зернистых материалов, обработанных минеральным или органическим вяжущим).

Работы по перестройке пучинистых участков автомобильной дороги требуют особого внимания, большого количества времени, задействования специальной техники, и соответственно всё это требует определенных затрат.